



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪ Gesuchsnummer: 1807/92

⑬ Inhaber:
Hans Oetiker AG Maschinen- und Apparatefabrik,
Horgen

⑪ Anmeldungsdatum: 03.06.1992

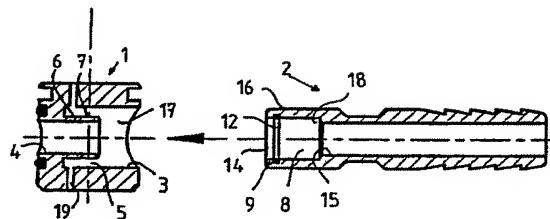
⑭ Erfinder:
Wüthrich, Albrecht, Wolhusen

⑪ Patent erteilt: 15.05.1995

⑪ Vertreter:
Felber & Partner AG, Patentanwälte, Zürich

⑪ Steckbare Kupplung für Druckleitungen.

⑪ Die Bestandteile der Kupplung für Druckleitungen sind eine Kupplungsbuchse (1) und ein Kupplungsstecker (2). Die Kupplungsbuchse (1) weist zwei aneinander anschliessende, axiale Bohrungen (3; 4) mit unterschiedlichen Durchmessern auf. Von der Seite der grösseren Bohrung (3) her ist koaxial zu den Bohrungen (3; 4) eine Ringnut (5) um die kleinere Bohrung (4) herum ausgenommen. Beim Zusammenstecken der Kupplungselemente (1; 2) wird der Stecker (2) in die Bohrung (3) der Kupplungsbuchse (1) eingesteckt. Dabei wird der Kupplungsstecker (2) über den durch die Ringnut (5) und die kleinere Bohrung (4) entstehende Nippel (6) geschoben. Das im Stecker (2) liegende Dichtungselement (9) umschliesst dichtend die äussere glatte Oberfläche (7) des Nippels (6). Mit der Formgebung der Buchse (1) und des dazugehörigen Steckers (2) wird erreicht, dass das Ein- und Auskuppeln mit einem geringeren Kraftaufwand erfolgen kann als bei herkömmlichen Kupplungen.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine steckbare Kupplung für Leitungen von Druckmedien, die unter anderem aus einer Kupplungsbuchse und einem Kupplungsstecker besteht, wobei als Druckmedien sowohl komprimierbare als auch nicht komprimierbare, flüssigfähige Medien in Betracht kommen.

Herkömmliche lineare Kupplungen für Druckleitungen bestehen ganz allgemein aus einem Kupplungsstecker und einer Kupplungsbuchse, sowie einem Mechanismus mit Verriegelung, der die Buchse und den Stecker zusammenhält, und weiter einer Sperrvorrichtung, die das Ausfließen bzw. das Ausströmen des unter Druck stehenden Mediums bei gelöster Kupplung unterbindet. Um eine leitende Verbindung herzustellen, wird bei den meisten Kupplungen der Kupplungsstecker in die Kupplungsbuchse gesteckt und mit Hilfe eines Verriegelungssystems wird der Stecker in der Buchse festgehalten. Beim Einsticken des Kupplungssteckers in die Buchse wird die Sperrfunktion der Kupplung gelöst und das Medium kann durch die Kupplung hindurchströmen. Wird die Kupplung gelöst, so wird auch der Durchfluss wieder unterbrochen. Sowohl beim Einkuppeln und Verriegeln als auch beim Entkuppeln und Lösen der Verriegelung einer solchen Kupplung muss dabei der Stecker gegen die Buchse gedrückt werden. Die dazu notwendige Kraft hängt dabei vom inneren Druck in der Druckleitung und der wirkenden Querschnittsfläche der Kupplung ab. Die wirkende Querschnittsfläche setzt sich zusammen aus der inneren Querschnittsfläche des Steckers bzw. der Buchse einerseits und der materiellen, ringförmigen Querschnittsfläche des Steckers bzw. der Buchse, auf die beim Lösen der Sperrvorrichtung der Kupplung das unter Druck stehende Medium wirkt, anderseits. Dabei bedarf es bei hohen Drücken eines grossen Kraftaufwandes, um den Stecker in die Buchse zu stecken und zu verriegeln, oder umgekehrt, den Kupplungsstecker in der Kupplungsbuchse aus der verriegelten Lage zu lösen. Solche Kupplungen haben außerdem den Nachteil, dass der Kupplungs- bzw. der Entkupplungsvorgang wegen des grossen Kraftaufwandes nicht mit einer Hand ausgeführt werden kann, da gleichzeitig der Kupplungsstecker gegen die Kupplungsbuchse gedrückt und der Verriegelungsmechanismus betätigt werden muss.

Bei einer anderen Art von Kupplung für Druckleitungen dient ein schwenkbares Sperrorgan als Kupplungsbuchse, welches im entkuppelten Zustand den Durchfluss sperrt. Der Kupplungsstecker wird drucklos unter einem schießen Winkel zur Druckleitung in das im Kupplungsgehäuse schwenkbar gelagerte Sperrorgan gesteckt. Die Druckleitung ist nach dem Einsticken noch unterbrochen. Durch Schwenken des Kupplungssteckers und damit des Sperrorgans im Kupplungsgehäuse wird die Kupplung in eine lineare und leitende Lage gebracht. Sobald der Stecker die lineare Lage erreicht hat, wird er in dieser Lage gesichert, indem er durch den in der Druckleitung herrschenden Druck in eine Ausnehmung im Kupplungsgehäuse gedrückt wird und so nicht mehr geschwenkt werden kann. Damit

ist die Kupplung verriegelt. Dieser Vorgang des Kuppelns und Verriegelns kann mit relativ geringem Kraftaufwand geschehen, denn es müssen nur die auf das Sperrorgan wirkenden Reibungskräfte beim Schwenken überwunden werden. Beim Entriegeln einer solchen Kupplung mit schwenkbarem Sperrorgan muss allerdings zuerst die Verriegelung gelöst werden, was einen relativ hohen Kraftaufwand benötigt, der vom Druck in der Druckleitung abhängt, da der Kupplungsstecker bei dieser Art von Kupplung zum Entriegeln aus der Ausnehmung im Kupplungsgehäuse heraus gegen die Kupplungsbuchse hin gedrückt werden muss und erst dann der Kupplungsstecker geschwenkt werden kann. Bei diesem Schwenkvorgang wird das Sperrorgan der Kupplung über eine Entlastungsbohrung im Kupplungsgehäuse geschwenkt. In dieser Schwenklage wird ein Druckausgleich zwischen dem zu lösenden Kupplungsstecker und der Umgebung hergestellt. Dann wird das Sperrorgan weiter geschwenkt, sodass es zuletzt den Durchfluss sperrt. Anschliessend wird der Stecker aus der Buchse entfernt, wobei im Innern des Steckers bzw. der Buchse der Überdruck gegenüber der Umgebung bereits abgebaut ist und das Auskuppeln also drucklos erfolgen kann.

Bei den beiden oben genannten Arten von Kupplungen – der linearen Kupplung und der Kupplung mit schwenkbarem Sperrorgan – wird die Kupplungsbuchse gegen den Kupplungsstecker mit Hilfe eines Dichtungselementes abgedichtet. Dabei befindet sich die Dichtung entweder in der Buchse und die Steckeraussenseite bildet eine Dichtfläche, oder die Buchseninnenseite bildet eine Dichtfläche und die Dichtung befindet sich auf der Steckeraussenseite. Diese Bauarten haben den Nachteil, dass die Dichtfläche oder die Dichtung der Kupplung leicht beschädigt werden können, da sie nach aussen abgewandt sind. Im praktischen Einsatz ist meistens der Kupplungsstecker an einem losen Schlauchende montiert. Ist die Kupplung nicht eingekuppelt, also befindet sich der Kupplungsstecker nicht in der Kupplungsbuchse, so ist seine Dichtfläche bzw. seine Dichtung frei zugänglich und deshalb verletzbar und leicht verschmutzbar. Frei am Boden liegende Kupplungsstecker werden zum Beispiel durch Überrollen mit Fahrzeugen, Nachziehen des Schlauches und dergleichen an den Dichtflächen beschädigt. Dies führt zu einer erhöhten Abnutzung und raschem Verschleiss der Kupplungsteile. Bei einer Beschädigung der Dichtfläche oder der Dichtung ist die Kupplung undicht und der defekte Kupplungsteil muss ersetzt werden.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine steckbare Kupplung zu schaffen, die leichter bedienbar ist und insbesondere bei gleichem inneren Durchlassquerschnitt mit reduziertem Kraftaufwand gegenüber bisher bekannten steckbaren Kupplungen kuppelbar oder verriegel- und entriegelbar ist, und bei der durch den gewählten Aufbau die Abnutzung der Kupplungselemente verringert ist und dadurch die Lebensdauer gegenüber herkömmlichen Kupplungen länger ist.

Diese Aufgabe löst eine steckbare Kupplung für Druckleitungen, mit einem Kupplungsstecker und einer Kupplungsbuchse, die sich dadurch auszeich-

net, dass die Kupplungsbuchse zwei aneinander anschliessende axiale Bohrungen mit unterschiedlichen Durchmessern aufweist, wobei von der grösseren Bohrung her mit ihrem Durchmesser eine Ringnut um die Bohrung des kleineren Durchmessers herum ausgenommen ist, in welche der Kupplungsstecker dichtend einsteckbar ist.

Unterschiedliche Ausführungen der erfindungsgemässen Kupplung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor und ihr jeweiliger Aufbau wird in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

In den Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungen dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1: Die Kupplungselemente Stecker und Buchse in einer Schnittzeichnung, wobei sich das Dichtungselement im Stecker befindet;

Fig. 2: Die Kupplungselemente Stecker und Buchse in einer Schnittzeichnung, wobei sich das Dichtungselement in der Buchse befindet;

Fig. 3: Eine Ausführung der erfindungsgemässen Kupplung mit einem schwenkbaren Sperrorgan;

Fig. 4: Darstellung eines in verschiedenen Schwenklagen verriegelbaren Sperrorgans einer steckbaren Kupplung;

Die Fig. 1 zeigt die Kupplungsbuchse 1 und den Kupplungsstecker 2 einer erfindungsgemässen Kupplung. Die Kupplungsbuchse 1 weist zwei aneinander anschliessende axiale Bohrungen 3; 4 mit unterschiedlichen Durchmessern auf. Von der Seite der grösseren Bohrung 3 her ist koaxial zu den Bohrungen 3; 4 eine Ringnut 5 um die kleinere Bohrung 4 herum ausgenommen, deren äusserer Durchmesser der grossen Bohrung 3 entspricht. Die Breite und die Tiefe der Ringnut 5 sind so gewählt, dass der Kupplungsstecker 2 passgenau in die Ringnut 5 einsteckbar ist. Der durch die Ringnut 5 und die kleinere Bohrung 4 entstehende Nippel 6 soll möglichst dünnwandig sein, denn der Aussen-durchmesser des Nippels 6 bestimmt die wirkende Querschnittsfläche, die ihrerseits mit dem Überdruck im Inneren der Kupplung die Kraft bestimmt, die notwendig ist, um den Stecker 2 in die Buchse drücken zu können. Die äussere, glatte Oberfläche 7 des Nippels 6 bildet eine Dichtfläche. Beim Zusammenstecken der Kupplungselemente 1; 2 wird der Stecker 2 in die Bohrung 3 der Kupplungsbuchse 1 soweit eingesteckt, dass das in der Kreisnut 12 des Steckers 2 liegende Dichtungselement 9 dichtend über den Nippel 6 zu liegen kommt. In einer ersten Phase, bis das Dichtungselement 9 die Dichtfläche 7 erreicht, wirkt der Druck auf die volle Querschnittsfläche des Steckers 2. Um den Stecker 2 mit wenig Kraft in die Ringnut 5 einstecken zu können, sind Entlastungsbohrungen 19 vorgesehen, die von der Bodennähe der Ringnut aus nach aussen führen. Das Medium kann so beim Einstechen des Steckers 2 durch diese Entlastungsbohrungen 19 entweichen. Sobald das Dichtungselement 9 auf den Nippel 6 aufgeschoben ist, kann der Druck in Steckerrichtung nur noch auf jene Fläche 18 am Stecker 2 wirken, die innerhalb der Dichtung 9 dem Druck ausgesetzt ist.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsvariante, die im wesentlichen der vorher beschriebenen Ausführung entspricht, nur dass hier das Dichtungselement 10 in einer Ringnut 13 liegt, die an der Oberfläche 7 des Nippels 6 ausgenommen ist. Die Innenseite 11 des Kupplungssteckers 2 bildet entsprechend die zugehörige Dichtfläche.

Mit der Formgebung der Buchse 1 und des dazugehörigen Steckers 2 der erfindungsgemässen Kupplung wird erreicht, dass die Querschnittsfläche, auf die der innere Druck beim Lösen der Kupplung wirkt, verkleinert wird, ohne dabei den Durchflussquerschnitt, dessen Durchmesser der Bohrung 4 der Buchse 1 und dem Innendurchmesser 15 des Steckers 2 entspricht, zu verringern. Der Durchmesser der Querschnittsfläche, auf die der Druck des Mediums wirkt, entspricht dem Innendurchmesser der Öffnung 14 des Steckers 2. Bei herkömmlichen Steckern befindet sich das Dichtungselement der Kupplung zwischen der Aussenseite 16 des Kupplungssteckers 2 und der Innenseite 17 der Bohrung 3 der Kupplungsbuchse 1.

Der in diesem Fall wirkende Querschnitt hat den Durchmesser der Bohrung 3 der Kupplungsbuchse 1. Aus dem Unterschied der beiden genannten Durchmesser, nämlich dem Innendurchmesser der Öffnung 14 und dem Innendurchmesser der Bohrung 3, bzw. deren entsprechenden Querschnittsflächen, resultiert die Reduktion des Kraftaufwandes, der beim Zusammendrücken von Kupplungsstecker und Kupplungsbuchse erforderlich ist. Ein weiterer Vorteil der in Fig. 1 und Fig. 2 beschriebenen Bauarten der erfindungsgemässen Kupplung gegenüber herkömmlichen Kupplungen liegt darin, dass sowohl die Dichtung als auch die Dichtungsfläche innen liegen, somit vor mechanischen Einwirkungen geschützt sind und damit wesentlich geringeren äusseren mechanischen Abnutzungen unterliegen, was zu einer Verlängerung der Lebensdauer der Kupplung führt.

Fig. 3 zeigt eine Variante einer erfindungsgemässen steckbaren Kupplung für Druckleitungen, bei der die Kupplungsbuchse 1 im Inneren eines schwenkbaren Sperrorgans 20 angeordnet ist. Das einstückige Sperrorgan 20 ist in einem Gehäuse 21 mittels der Dichtung 25 dichtend gelagert und ist mit einem Kerbnagel 22 darin gesichert. Der Kerbnagel 22 steckt in einer Bohrung 24 im Gehäuse 21 und greift in eine ringförmige Nut 23 im Sperrorgan 20 ein. Durch Einstechen des Kupplungssteckers 2 in die Kupplungsbuchse 1 und durch Schwenken des Sperrorgans 20 kann die Kupplung von einer sperrenden Lage in eine leitende Lage gebracht werden. Sobald der Stecker 2 die lineare Lage erreicht hat, wird er durch den in der Druckleitung herrschenden Druck in eine Ausnehmung 26 im Kupplungsgehäuse 21 gedrückt und rastet in dieser Position ein. Der Kupplungsstecker 2 kann so nicht mehr geschwenkt werden und die Kupplung ist somit verriegelt. Zum Entriegeln muss der Stecker 2 in die Buchse 1 gedrückt werden. Beim anschliessenden Schwenken des Kupplungssteckers 2 wird das Sperrorgan 20 in die sperrende Lage gebracht. Dabei überstreicht das Sperrorgan 20 eine Entlastungsbohrung, durch die ein Druckausgleich zwi-

schen der Umgebung und dem Inneren der Kupplung hergestellt wird. Danach kann der Kupplungsstecker 2 drucklos aus der Kupplungsbuchse 1 gezogen werden.

Der Vorteil dieser Ausführung gegenüber herkömmlichen Kupplungen wurde eingangs beschrieben. Durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Kupplung wird erreicht, dass das Entriegeln einer solchen Kupplung mit schwenkbarem Sperrorgan mit erheblich verringertem Kraftaufwand durchführbar ist.

Eine Variante der erfindungsgemäßen steckbaren Kupplung mit schwenbarem Sperrorgan wird in Fig. 4 gezeigt. Die Kupplungsbuchse 1 ist in einem einstückigen Sperrorgan 20 untergebracht, das in einem Kupplungsgehäuse 21 gelagert ist. Mit dem eingesteckten Kupplungsstecker kann das Sperrorgan 20 wiederum durch Schwenken in eine leitende, in eine druckentlastende und in eine sperrende Position 27 gebracht werden. In jeder dieser Positionen 27 kann die Schwenklage des Sperrorgans 20 gesichert werden. Durch Drücken eines Knopfes am Gehäuse 21 kann das Sperrorgan 20 entriegelt und in die entsprechende Lage zum Entkuppeln geschwenkt werden.

Hierzu durchsetzt ein federbelasteter Dorn 28 das Gehäuse 21 und läuft mit seinem verdickten Ende 32 in einer dem Querschnitt der Verdickung 32 entsprechenden Nut 29, die sich um einen Teil des Umfangs des Sperrorgans 20 erstreckt. An den Verriegelungsstellen 27 weist die Nut 29 im Sperrorgan 20 in radialer Richtung Ausnehmungen 31 aus, in welche das verdickte Ende 32 des Dorns 28 einpasst. Wird das Sperrorgan 20 in eine der Verriegelungsstellen 27 geschwenkt, so rastet durch die Federbelastung das verdickte Ende 32 des Dorns 28 formschlüssig in die dortige Ausnehmung 31 ein. Damit ist das Sperrorgan 20 fixiert und kann erst durch Drücken des Dorns 28 aus dieser Lage in eine andere Position geschwenkt werden.

Patentansprüche

1. Steckbare Kupplung für Druckleitungen, mit einem Kupplungsstecker (2) und einer Kupplungsbuchse (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsbuchse (1) zwei aneinander anschliessende axiale Bohrungen (3; 4) mit unterschiedlichen Durchmessern aufweist, wobei von der grösseren Bohrung her mit ihrem Durchmesser eine Ringnut (5) um die Bohrung (3) des kleineren Durchmessers (4) herum ausgenommen ist, in welche der Kupplungsstecker (2) dichtend einsteckbar ist.

2. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der von der Ringnut (5) eingeschlossene Nippel (6) mit seiner glatten äusseren Oberfläche eine Dichtfläche (7) bildet, und dass sich im Inneren (8) des Kupplungssteckers (2) ein Dichtungselement (9) befindet.

3. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Aussenseite (7) des von der Ringnut (5) eingeschlossenen Nippels (6) ein Dichtungselement (10) angebracht ist, und dass die Innenseite (8) des Steckers (2) eine glatte Dichtfläche bildet.

4. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungselemente (9; 10) Formteile sind, die in entsprechende Kreisnuten (12; 13) eingelegt sind.

5. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsbuchse (1) im Innern eines schwenkbaren Sperrorgans (20) angeordnet ist, und dieses Sperrorgan in einem Gehäuse (21) dichtend gelagert ist, wobei das Sperrorgan (20) mit dem eingesteckten Stecker (2) durch Schwenken von einer leitenden Lage in eine sperrende Lage oder umgekehrt bringbar ist.

10 6. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsbuchse (1) das Sperrorgan (20) bildet und aus einem Stück besteht.

15 7. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das schwenkbare Sperrorgan (20) in einer oder mehreren Schwenklagen verriegelbar ist, indem ein federbelasteter Dorn (28) mit seinem verdickten Ende formschlüssig in einer entsprechenden, sich um einen Teil des Umfangs erstreckenden Nut (29) im Sperrorgan (20) läuft, welche an den Verriegelungsstellen (27) in bezug auf das Sperrorgan (20) in radialer Richtung Ausnehmungen (31) aufweist, derart, dass die Verdickung (32) unter der Federbelastung in die Ausnehmungen (31) einrastet.

20 8. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrorgan (20) zylindrisch ist und im Gehäuse (21) in axialer Richtung gesichert ist, indem ein Kerbnagel (22) durch das Gehäuse (21) in eine Kreisnut (23) im Sperrorgan (20) eingreift.

25 9. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrorgan (20) in ein oder mehreren Schwenklagen mittels eines Dornes (28), welcher durch das Gehäuse (21) in eine Bohrung (30) im Sperrorgan (20) eingreift, verriegelbar ist.

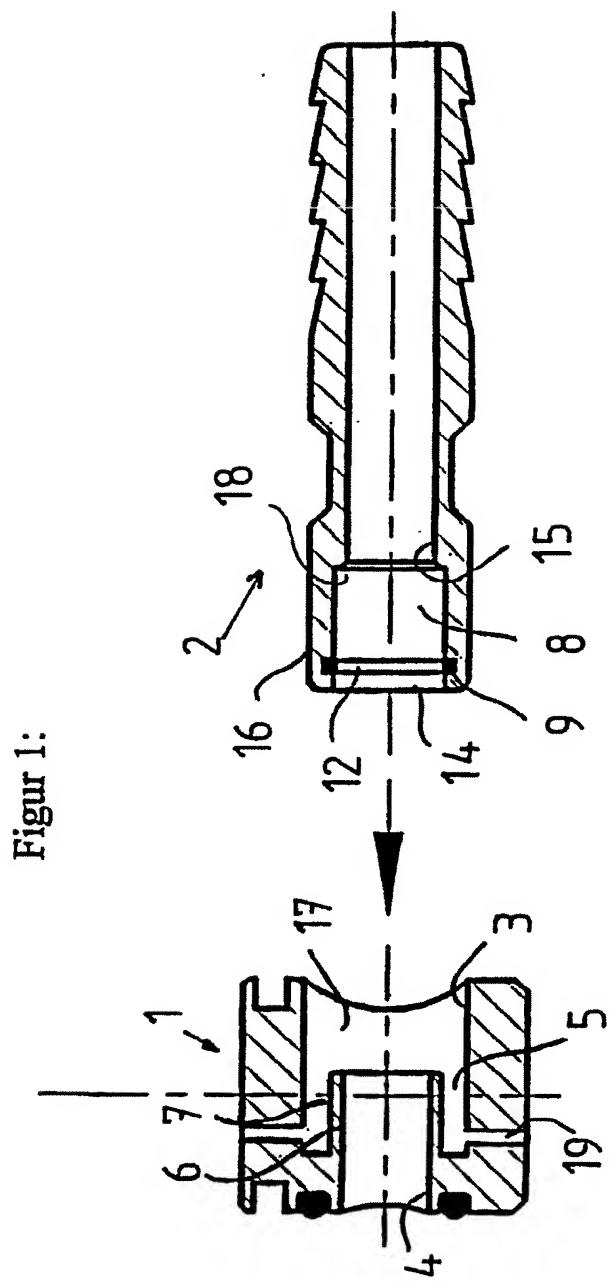
30 10. Steckbare Kupplung für Druckleitungen nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Entlastungsbohrung (19) in die Ringnut (5) mündet.

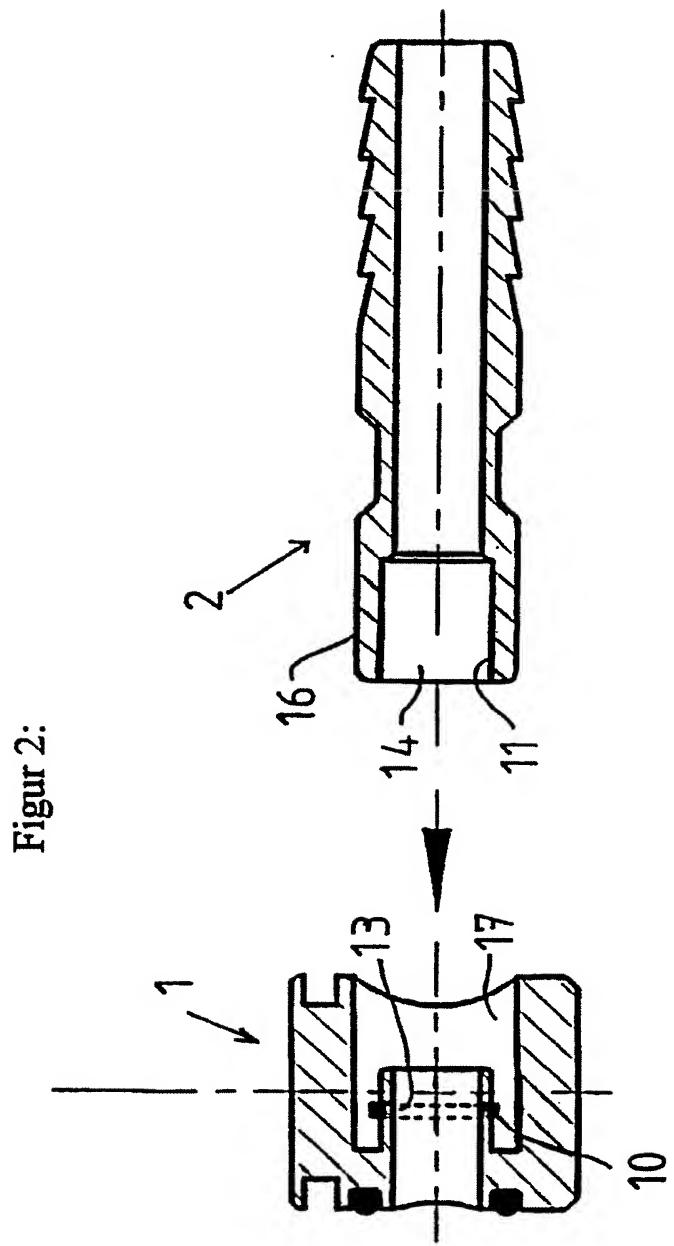
35 50

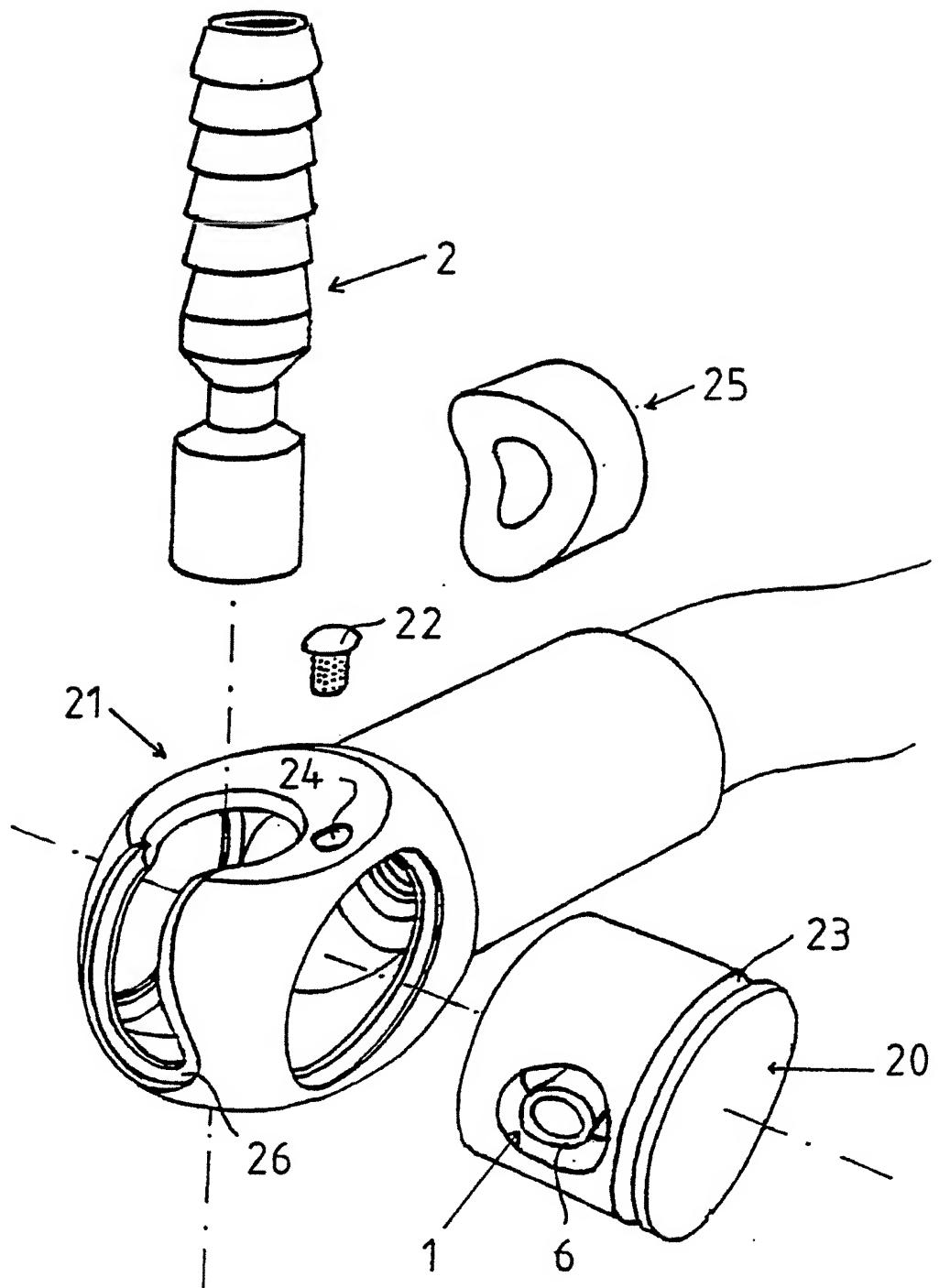
55

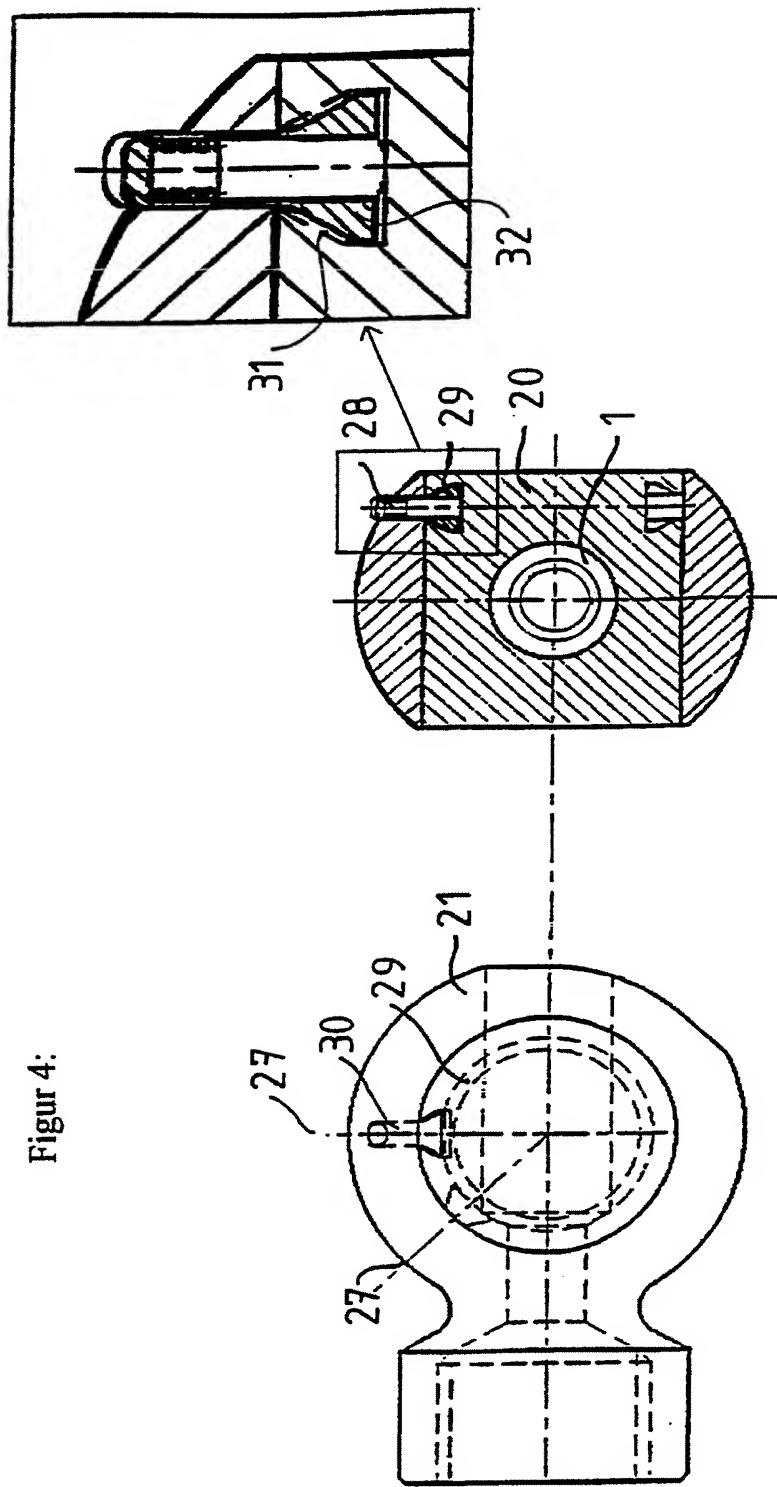
60

65









Figur 4: